



承 认 书

PRODUCT SPECIFICATION

No:HW2506060003

客 户：深圳市宏科威电子科技有限公司	日 期：2025-6-9
CUSTOMER:	DATE:

品名：铝电解电容器
PATNAME: Aluminum Electrolytic Capacitors
型号/规格：GF -16V-4700 μ F 12.5×25

用户承认 User
Approved by

注：RoHS 指令(2011/65/EU)已对应完毕
对此承认书确认后，在用户承认栏注明确认印，返传一份与敝公司

常州华威电子有限公司

CHANGZHOU HUAWEI ELECTRONICS CO.,LTD

拟 制 Prepared	审 核 Checked	批 准 Approved
钱卢苏蒙 研发中心	谢 丽 研发中心	詹光耀 研发中心

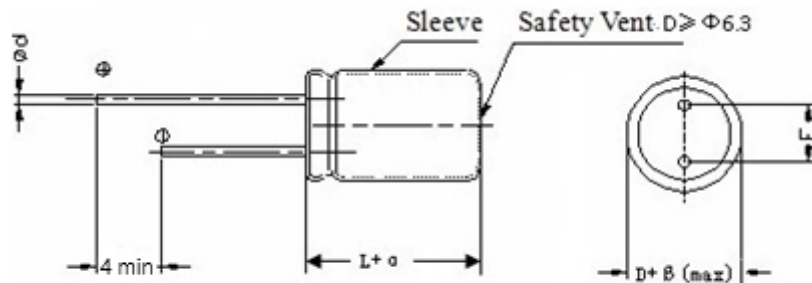
文件内容修改历史记录
RECORD OF REVISION

生效版本 REV. NO.	变更原因 REASON	修改内容 CONTENTS	承认时间 DATE OF APPROVAL	拟制 Prepared	备注 REMARKS
1		新版发行	2025-6-9	钱卢苏蒙	
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

一、范围 Scope

GF TYPE (Radial)

二、外形示意图及尺寸表 Case size table



单位: (mm)

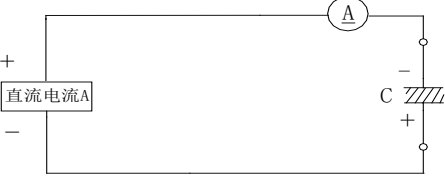
ØD	5	6.3	7.3	8		10	12.5	16	18	19 (20)	22
F±0.5	2.0	2.5	2.5	3.5	2.5	5.0		7.5		7.5	10
d±0.05	0.5		0.6	0.5, 0.6		0.6		0.8		0.8	
α	(L<20): +1.5 (L≥20): +2.0						+2.0		+3.0		
β	(D<20)+0.5						(D≥20)+1.0				

三、技术性能 Specifications

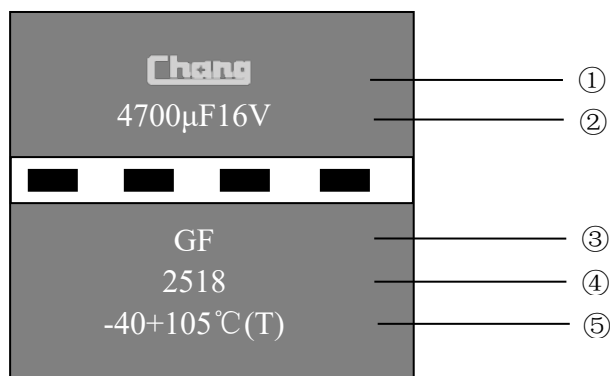
项目 Item	特性 Performance Characteristics															
使用温度范围 Operating temperature range	-40 ~ +105°C						-25 ~ +105°C									
额定电压范围 Rated working voltage	6.3 ~ 100V						160 ~ 550V									
标称电容量范围 Nominal capacitance range	1~ 18000µF															
标称电容量允许偏差 Capacitance tolerance	±20% (120Hz, +20°C)															
漏电流 Leakage current	LC≤0.01CV (µA)或 3µA 2分钟 取较大者 (at 20°C, after 2 minutes)						CV≤1000: LC=0.01CV+40(µA) max CV>1000: LC=0.04CV+100(µA) max 20°C 1分钟额定电压下的漏电 After 1 minute application of rated voltage at 20°C									
损耗角正切值 Dissipation Factor (tan δ) (+20°C, 120Hz)	U _R (V)	6.3	10	16	25	35	50	63	100	160~250	400~550					
	tanδ	0.22	0.19	0.16	0.14	0.12	0.10	0.09	0.08	0.20	0.24					
	容量大于 1000µF 者, 每增加 1000µF, 其损耗角正切值增加 0.02 When nominal capacitance exceeds 1000µF, add 0.02 to the value above for each 1000µF increase.															
温度特性 Temperature Characteristics (Impedance ratio at 120Hz)	U _R (V)	6.3	10	16	25	35	50	63	100	160~250	400	450	500~550			
	Z-25°C / Z+20°C	4	3	2	2	2	2	2	2	3	5	6	8			
	Z-40°C / Z+20°C	8	6	4	3	3	3	3	3	-	-	-	-			
浪涌电压 Surge voltage	W.V	6.3	10	16	25	35	50	63	100	160	200	250	400	450	500	550
	S.V.	8	13	20	32	44	63	79	125	200	250	300	450	500	550	600

四、试验方法及要求 Tests

No	项目 Item	试验条件 Test Conditions	性能要求 Requirements									
1	浪涌电压 Surge Voltage	温度 15~35℃, 充电 30 秒, 放电 5 分 30 秒, 共循环 1000 次。 At 15~35℃, 1000 cycles of 30s on and 330s off.	无可见损伤 No visible damage									
			$\Delta C/C$	±15%初始测量值以内 ±15%Initial measured value								
			$\tan \delta$	≤初始规定值 Initial specified value								
			LC	≤初始规定值 Initial specified value								
2	耐久性 Load Life	+105℃施加带额定纹波电流的额定电压 05、6.3 2000 小时, 08、10 3000 小时, $\emptyset \geq 12.5$ 4000 小时, 恢复 16 小时后: After applying rated voltage with specified ripple current for 05、6.3 2000 hours, 08、10 3000 hours, $\emptyset \geq 12.5$ 4000 hours at 105℃ and then resumed 16 hours.	$\Delta C/C$	±20%初始测量值以内 ±20%Initial measured value								
			$\tan \delta$	≤200%初始规定值 2times Initial specified value								
			LC	≤初始规定值 Initial specified value								
3	高温贮存 Shelf Life	+105℃, 1000 小时, 恢复 16 小时后: After storage for 1000 hours at +105℃ then resumed 16 hours	$\Delta C/C$	±20%初始测量值以内 ±20%Initial measured value								
			$\tan \delta$	≤200%初始规定值 2times Initial specified value								
			LC	≤200%初始规定值 2times Initial specified value								
4	抗拉强度 Tension Strength	IEC 60384-4 试验 Ua: 10 秒 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>d (mm)</td> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>load(N)</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>10</td> </tr> </table> IEC 60384-4 Test Ua: 10S	d (mm)	0.5	0.6	0.8	load(N)	5	10	10	电容及端子没有损伤 Performance of capacitor shall not have changed and leads shall be undamaged.	
d (mm)	0.5	0.6	0.8									
load(N)	5	10	10									
5	折弯强度 Bending strength	将电容器垂直固定在夹具上, 以电容由垂直向水平方向作 90°旋转, 再旋转至垂直方向, 共 2 次 With the capacitor in a vertical position apply the load specified axially to each lead. The capacitor 90° in the opposite direction and back the original position. repeat two times. Total 2 <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>d (mm)</td> <td>0.5</td> <td>0.6</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>load(N)</td> <td>2.5</td> <td>5</td> <td>5</td> </tr> </table>	d (mm)	0.5	0.6	0.8	load(N)	2.5	5	5	电容及端子没有损伤 Performance of capacitor shall not have changed and leads shall be undamaged.	
d (mm)	0.5	0.6	0.8									
load(N)	2.5	5	5									
6	可焊性 Solder ability	IEC 60384-4 试验 Ta: 焊料槽温度为 245±5℃, 浸渍深度占整个引出线的 95%, 浸渍持续时间为 2±0.5 秒。 IEC 60384-4 Test Ta: Tank temperature : 245±5℃; Impregnating depth: ≥95% of the total lead wire; Impregnating time: 2±0.5s.	引出端的良好镀层, 焊料自由流动, 引出端湿润。 焊料覆盖率 ≥95% The lead wire is coated by tin and wet; Impregnating coverage rate ≥95%									
7	耐焊接热 Resistance to soldering heat	IEC 60384-4 试验 Tb 方法 1A: 焊料槽温度为 260±5℃ 时间为 10 秒; 或者焊料槽温度为 380±10℃, 浸渍持续时间为 3 秒, 浸渍深度距离电容本体: 1.5~2.0mm。 IEC 60384-4 Test Ta: Tank temperature: 260±5℃ for 10 seconds; Tank temperature: 380±10℃ for 3 seconds The distance from the surface of the dipping liquid to the capacitor: 1.5~2.0mm.	无可见损伤, 标志清晰, 无电解液泄漏。 No visible damage; marking legible, There shall be no leakage of electrolyte.									
			$\Delta C/C$	≤±10%初始测试值 ≤±10% of Initial measured value								
			$\tan \delta$	≤初始规定值 Initial specified value								
			LC	≤初始规定值 Initial specified value								

8	稳态湿热 Stable Humidity	IEC 60384-4 试验 Ca: +40℃, 湿度 90~95%, 不施加电压 21 天, IEC 60384 -4 Test Ca:21 days at 40℃ ,RH 90 to 95 %,no voltage applied.	无可见损伤和电解液漏出, 且标志清晰 No visible damage; no leakage of electrolyte; marking legible. <table border="1" data-bbox="975 280 1520 454"> <tr> <td data-bbox="975 280 1050 353">Δ C/C</td> <td data-bbox="1050 280 1520 353"> ≤ ±20%初始测试值 ≤ ±20% Initial measured value. </td> </tr> <tr> <td data-bbox="975 353 1050 405">tan δ</td> <td data-bbox="1050 353 1520 405"> ≤120%初始规定值 1.2 times Initial specified value </td> </tr> <tr> <td data-bbox="975 405 1050 454">LC</td> <td data-bbox="1050 405 1520 454"> ≤120%初始规定值 1.2 times Initial specified value </td> </tr> </table>	Δ C/C	≤ ±20%初始测试值 ≤ ±20% Initial measured value.	tan δ	≤120%初始规定值 1.2 times Initial specified value	LC	≤120%初始规定值 1.2 times Initial specified value
Δ C/C	≤ ±20%初始测试值 ≤ ±20% Initial measured value.								
tan δ	≤120%初始规定值 1.2 times Initial specified value								
LC	≤120%初始规定值 1.2 times Initial specified value								
9	耐振性 Resistance to vibration	IEC 60384 - 4 试验 Fc: 频率范围 10~55Hz, 频率变化 10Hz~55Hz~10Hz 约为一分钟, 振幅为 0.75mm, 持续时间为 3×2 小时。 IEC 60384 - 4 Test Fc : Frequency:10~55Hz,Sweep rate: 10Hz~55Hz~10Hz in about 1 minute;Amplitude: 0.75mm;3 direction,2hours per direction.	无可见损伤和电解液漏出, 且标志清晰。 No visible damage ; no leakage of electrolyte; marking legible.						
10	防爆阀测试 Safety vent (Φ ≥ 6.3mm)	<p>直流反向电压法 DC Inverse voltage</p>  <p>Ⓐ 直流电流表 C: 试验电容器</p> <table border="1" data-bbox="352 1025 874 1182"> <thead> <tr> <th>标称外形直径 Diameter /mm</th> <th>直流电流 DC Current /A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22.4 以下 less</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>22.4 以上 more</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table>	标称外形直径 Diameter /mm	直流电流 DC Current /A	22.4 以下 less	1	22.4 以上 more	10	<ol style="list-style-type: none"> (1) 不允许出现爆炸和着火[Not appear detonate and be on fire (2) 防爆装置要打开, 不允许从封口卷边处释放气体[Vent should be opened, the gas not be allowed be set free from rubber] (3) 不允许出现电容器外壳和芯子飞溅的危险状态[the case and the pistil of the capacitor can't be splashed
标称外形直径 Diameter /mm	直流电流 DC Current /A								
22.4 以下 less	1								
22.4 以上 more	10								

五、标志 Marking



序号 No.	项目 Item
1	商标 Brand
2	产品规格 Products specification
3	产品型号 Products type
4	生产周期 D.C
5	温度范围 Temperature Range(PET Sleeve)

六、铝电解电容器的使用注意事项 Guidelines For Using Aluminum Electrolytic Capacitor

为使您获得电解电容器的最佳性能和延长电解电容器的使用寿命，在使用电解电容器前，请务必阅读本注意事项。

Upon using Aluminum Electrolytic Capacitors, please proper handing and observing to following important points will insure optimum capacitor performance and long life.

1. 直流电解电容器是有极性的 DC electrolytic capacitors are polarized.

确定极性，极性标志在电容器的基体上。以免因极性反可能引起电路短路或电容器损坏，当极性不固定或不确定的，使用双极性电容器。注意直流电解电容器不能使用于交流。

Make sure of the polarity. The polarity is marked on the body of the capacitor .Application of the reversed voltage cause a short circuit or damage to the capacitor. Use bipolar capacitors when the polarity is not determined or unknown. Note that DC electrolytic capacitors can not be used for AC application.

2. 使用电压不要大于额定电压 Do not apply voltage greater than rated voltage.

使用电压大于额定电压，漏电流会增大，可能损坏电容器。建议工作电压为额定电压的百分之七十~八十，电容器在建议的工作电压下使用可延长电容器的寿命。

If a voltage exceeding the rated voltage is applied, the leakage current will increase, which damage the capacitor. Recommended working voltage is 70 to 80 percent of tatted voltage. Using capacitors at recommended working voltage prolongs capacitor life.

3. 不要使过量的纹波电流通过电容器 Do not allow excessive ripple current through the capacitor.

流过电容器的纹波电流超过许可值，将会引起电容器发热，电容量减少，损害电容器。通过电容器的纹波电流不要大于允许值。

The flow of ripple current over permissible ripple current will cause heat of the capacitor, which may decrease the capacitance and damage the capacitor. Ripple current on the capacitor must be at or bellow allowable level.

4. 快速的充放电电路中，使用专门设计的电容器 Use specially designed capacitors for the circuits where charge and discharge are frequency repeated.

在经受快速的周期性充放电电路中，电容器可能受损害，它的寿命因容量下降、温升等原因而缩短，在这种电路中，一定要使用专门设计的电容器。

In the circuit subjected to rapid charge cycles, capacitors may be damaged, its life may be shortened by capacitance decrease, heat rise, etc. Be sure and use special capacitors in these applications.

5. 工作温度范围 Operating temperature range.

电容器的特性随工作温度而变化，在温度较高的情况下，容量、漏电流增大，损耗减少；在低温情况下，容量和漏电流下降，损耗增大。电容器在较低的温度下使用会确保延长寿命。

The characteristics of capacitors change with the operating temperature. The capacitance and leakage current increase and $\tan\delta$ decrease at higher temperatures. The capacitance and leakage current decrease and $\tan\delta$ at increase lower temperature. Usage at lower temperature will ensure longer life.

6. 核对工作频率 Check operating frequency.

电解电容器的容量通常是在 100Hz 或 120Hz 下测得的。然而要记住容量随频率的升高而下降， $\tan \delta$ 随频率的升高而增大，并使周围温度升高。

The capacitance of electrolytic capacitors is usually measured at 100Hz or 120Hz. However, remember that capacitance decrease and $\tan\delta$ increase as the applied frequency becomes higher whereas the ambient temperature becomes higher.

7. 为保持良好的焊接性，请将产品保管期限控制在一年以内。

To keep good solderability, Please send the product storage period in one year of less than control.

8. 电容器外壳与阴极端是不绝缘的 The capacitor case is not insulated from the cathode terminal.

电容器外壳与阴极端是通过电解液连接的，如果电容器的外壳必须与线路绝缘，则电容器的安装位置处，一定要采取绝缘措施。

The capacitor's case and cathode terminal connect through the electrolyte. If the case is to be completely insulated, that insulation must be at the capacitor's mounting point.

9. 电容器的端子或引线上不要施加过大的力 Do not apply excessive force to the terminals and leads.

过大的力施加到端子和引线上，可能引起引线的断裂或端子分裂，转而会引起内部连接的破坏。

The excessive strong force applied to the terminals and lead wires may cause leads to break or terminals to separate and, in turn, cause the internal contact to fail.

七、有害物质管理目录表 List of Hazardous Substance Management Catalogues

物质名称(中文名)	物质名称 (英文名)	含量标准 (化学精密法)		含量标准(XRF)
铅以及它的化合物	Lead and its compounds	<40PPM (非金属类)	<80PPM (金属类)	<90PPM (非金属类) <450PPM (金属类)
镉以及它的化合物	Cadmium and its compounds	<5PPM		<50PPM
汞及其化合物	Mercury and its compounds	禁止使用		<100PPM
六价铬以及它的化合物	Hexavalent chromium and its compounds	禁止使用		Cr<350PPM
聚溴联苯	Polybrominated biphenyls	禁止使用		
聚溴二苯醚 (包含十溴联苯醚)	Polybrominated diphenylethers	禁止使用		
邻苯二甲酸酯	DEHP,BBP,DBP,DIBP Phthalates	总和<1000ppm 所有材料 (除金属、陶瓷材料外)		
溴	Bromine(Br)	700PPM	1000	<350PPM
氯(PVC 套管不适用)	Chlorine(Cl) (PVC sleeve not applicable)	700PPM	PPM	<600PPM
高度关注物质	REACH SVHC Substances of High Concern 以欧盟化学品管理局官网 https://echa.europa.eu/candidate-list-table 公布的 SVHC 授权清单为准	<1000PPM		

Note.

- 原则上按照公司的《HW207005 环境管理物质技术标准》管理规定，但由管理总部提出按根据 Buyer 等交易商的要求制定的另行有害物质管理目录来执行的要求时，应优先按照管理总部的管理目录来记载。
- 确认合作企业现在是否在使用这类物质，应记录使用与否。